

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von kugelförmigen  $\text{SiO}_2$ -Partikeln durch hydrolytische Polykondensation von Tetraalkoxysilanen und/oder Organotrialkoxysilanen, dadurch gekennzeichnet, dass die hydrolytische Polykondensation in einem Medium umfassend Wasser, ein oder mehrere Lösungsvermittler und ein oder mehrere Amine erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man zunächst ein Sol von Primärteilchen erzeugt und anschließend derart, dass eine weitere Keimbildung verhindert wird, durch ein kontinuierliches, nach Maßnahme des Abreagierens kontrolliertes Zudosieren von entsprechendem Silan die erhaltenen  $\text{SiO}_2$ -Partikel auf die gewünschte Teilchengröße bringt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Amin ausgewählt ist aus der Gruppe der primären, sekundären oder tertiären organischen Amine.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Amin ein Alkanolamin, Diamin, Polyamin und/oder primäres Alkylamin ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Amin Aminoethanol, Ethylendiamin, Octylamin, oder Diethylentriamin ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Amins im Medium 0.1 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0.5 bis 2 Gew.-% beträgt.

- 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ein oder mehreren Lösungsvermittler ausgewählt sind aus der Gruppe der Alkohole, Ketone, Dialkylsulfoxide, Pyrrolidone, Alkylnitrile, Furane und/oder Dioxane.
- 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet dass die Alkoxygruppe des Tetraalkoxysilans eine Methoxy-, Ethoxy-, Propoxy-, Butoxy-, oder Pentoxygruppe, vorzugsweise eine Ethoxygruppe, ist.
- 15
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die hydrolytische Polykondensation bei Temperaturen zwischen 25 und 78°C, vorzugsweise zwischen 30 und 75°C und insbesondere zwischen 40 und 55°C erfolgt.
- 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei der hydrolytischen Polykondensation zusätzlich ein oder mehrere Farbstoffe zugesetzt werden.
- 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Farbstoff ein Fluoreszenzfarbstoff ist.
- 30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Farbstoff ein terminal silylierter (Fluoreszenz)-Farbstoff der allgemeinen Formel  $R^1R^2R^3SiR^4$  ist, in der  $R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  gleich oder verschieden sind und für Halogenatome, Alkyl-, Aryl-, Alkoxy- oder Silyloxy-Gruppen stehen und  $R^4$  die komplexe Struktur  $A^1-B_m-C_n-A^2$  besitzt, in der m und n die Werte Null und 1 annehmen können,  $A^1$  eine Alkylkette oder eine heteroanaloge Struktur mit vorzugsweise 1 bis 30 Kettengliedern bedeutet, B für eine funktionelle Sequenz steht, C eine bifunktionelle organische Sequenz mit Ketten- oder Ringstruktur bedeutet, die mit  $A^2$  in geeigneter Weise

verbunden ist und in der  $A^2$  für ein fluorophores System oder ein Farbmolekül steht, das strukturell die Möglichkeit bietet, an C, oder wenn n gleich Null ist an B bzw. wenn m und n gleich Null sind an  $A^1$  zu binden.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionelle Sequenz B in  $R^4$  für Carbonyl-, Oxycarbonyl-, Aminocarbonyl- bzw. Aminothiocarbonyl-Gruppen oder für ein Heteroatom, beispielsweise Sauerstoff, Stickstoff oder Schwefel, steht.

10

14. Verfahren nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass die bifunktionelle Sequenz C in  $R^4$  vorzugsweise für eine Alkyleneinheit oder für substituierte und heteroanaloge Alkylengruppen steht, die mit  $A^2$  über ein Kohlenstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- oder Schwefelatom, beispielsweise als Ester oder Amid, verknüpft ist.

15

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die bifunktionelle Sequenz C in  $R^4$  für Strukturelemente von Hydroxy- oder Aminocarbonsäuren sowie deren Ester oder Amide steht.

20

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Alkoxygruppe eine Methoxy-, Ethoxy-, Propoxy-, Butoxy-, oder Pentoxygruppe, vorzugsweise eine Ethoxygruppe, ist.

25

17. Pulver, bestehend aus kugelförmigen  $SiO_2$ -Teilchen, erhältlich nach einem der Verfahren 1 bis 16.

30

18. Pulver gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die SiO<sub>2</sub>-Teilchen einen mittleren Teilchendurchmesser zwischen 0.05 und 10 µm aufweisen.

5 19. Verwendung von Pulvern, bestehend aus SiO<sub>2</sub>-Partikeln, hergestellt gemäß Anspruch 1, als Sorptionsmaterial in der Chromatographie, zur Isolierung und Reinigung von Nukleinsäuren und Proteinen, in  
10 Phagozytose-Untersuchungen, als Bestandteile in diagnostischen Arrays, als Festphasen für die Untersuchung von „Molecular Recognition“-Phänomenen und in heterogen-katalytischen Prozessen, als Baustein photonischer Kristalle und als Schmier- und/oder  
Poliermittel.

15

20

25

30